

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-301115

(43)Date of publication of application : 23.10.1992

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

(21)Application number : 03-066339

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 29.03.1991

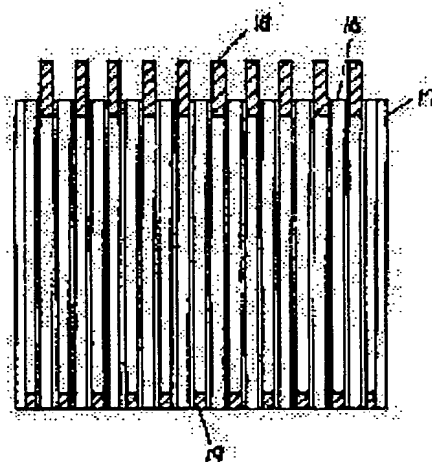
(72)Inventor : FUKUDA YU
NOBUE TOMOTAKA
NITTA MASAHIRO

(54) FILTER FOR CLEANING EXHAUST GAS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To elevate the renovation efficiency of a filter by so providing sealing plugs, which consist of ceramic cement materials, as to project from the end face, in the through holes existing alternately at one end of a honey-comb structure which has porous ceramic bulkheads.

CONSTITUTION: In a filter wherein honey-comb structure which has many through holes being made by porous ceramic bulkheads is provided in the cylindrical space surrounded by an outer frame 17, first seal plugs 18 consisting of ceramic cement materials are so set as to project from the end face, in the through holes 16 existing alternately and the through holes existing at the periphery of the honey-comb structure, at one end of the honey-comb structure. Moreover, second seal plugs 19 are provided at the other ends of the through holes 16 not provided with the first seal plugs 18. Hereby, even if air for combustion is blown, the cooling is controlled by the first seal plugs 18, and they prevent the heat radiation from the filter being heated with microwaves, and enable efficient renovation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-301115

(43) 公開日 平成4年(1992)10月23日

(51) Int.Cl.⁵

F 0 1 N 3/02

識別記号

3 0 1 C

庁内整理番号

7910-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-66339
(22) 出願日 平成3年(1991)3月29日

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 福田 祐
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 信江 等隆
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 新田 昌弘
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

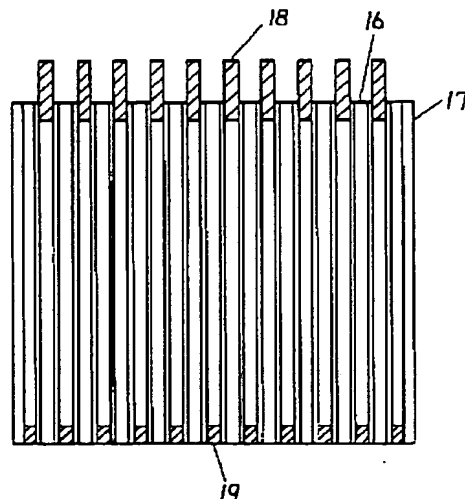
(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は内燃機関（ディーゼルエンジン）の排気ガス流に含まれるパティキュレートを捕集及び再生するためのフィルタに関するもので、フィルタの捕集、再生能力の低下を防止できるフィルタを提供することを目的としたものである。

【構成】 フィルタの排気ガスの流入側の端面に突出した第1の封止栓18をハニカム構造体の端面が突出するよう設けた構成としている。燃焼用空気を送風してもフィルタの端面が断熱されているのでフィルタ端面部のパティキュレートが燃焼可能となるとともに温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。また、上記フィルタにパティキュレートを低温で分解する触媒や電波吸収材料を担持することにより高い効果を有する。

16 --- 貫通孔
18 --- 第1の封止栓
19 --- 第2の封止栓



【特許請求の範囲】

【請求項1】外枠に囲まれた多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体において、前記ハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に前記貫通孔の端面から突出するように気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けるとともに、前記ハニカム構造体の他端には前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓を設けて構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項2】外枠に囲まれた多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓を設けるとともに、前記ハニカム構造体の他端には前記第2の封止栓を設けていない貫通孔の位置に前記第2の封止栓を設けていない貫通孔のパターンで形成された多数の突出部と前記突出部の間に設けられた貫通孔を有するセラミックからなる封止栓ユニットを挿入して構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項3】外枠に囲まれた多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体において、前記ハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔と外周部に存在する前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けるとともに、前記ハニカム構造体の他端には前記第1の封止栓を設けていない前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓を設けて構成される内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項4】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体に排気ガス流に含まれるパティキュレートが低温で分解する触媒を担持した請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【請求項5】多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体にマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持した請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はディーゼルエンジンから排出される排気ガス流に含まれるパティキュレート（粒子状物質）を捕集し、これをマイクロ波による加熱手段を用いて再生処理を行う内燃機関の排気ガス浄化用フィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年世界各国では大気汚染物質の排出規制がコ・ジェネレーションなどの固定発生源や自動車などの移動発生源に対して強化される動きにある。とくに

自動車の排気ガスに関する規制は従来の濃度規制から総量規制へ移行され規制値自体も大幅な削減となっている。

【0003】自動車の中でもディーゼル車は窒素酸化物と同時にパティキュレートの排出規制を強化する動きにある。燃料噴射時期遅延などの燃焼改善による低減対策だけでは排出ガス規制値を達成することは不可能とされ、現状では排気ガスを浄化する後処理装置の付設が不可欠である。ディーゼルエンジンの後処理装置として排気ガス流に含まれる黒煙を主成分とするパティキュレートを捕集するフィルタを用いる方法が検討されている。

【0004】ところが上記フィルタはパティキュレートが捕集され続けると、目詰まりを生じて捕集能力が大幅に低下するとともに排気ガスの流れが悪くなってエンジン出力を低下させたり、あるいはエンジンが停止するといった問題を起こす。

【0005】したがって現在世界中でフィルタの捕集能力を再生させるための技術開発が進められているが、未だ実用に至っていない。

【0006】パティキュレートは600℃程度から燃焼することが知られている。パティキュレートをこの温度に昇温するための加熱手段としてはバーナ方式、電気ヒーター方式あるいはマイクロ波方式などが考えられている。

【0007】図4に加熱手段がマイクロ波方式によるフィルタ再生装置を示す（たとえば特開昭59-126022号公報）。同図において、1はエンジン、2は排気マニフォールド、3は排気管、4は排気分岐管、5はフィルタ、6はフィルタを収納した加熱室、7はマイクロ波発生手段、8はマイクロ波発生手段の発生したマイクロ波を加熱室に導く導波管、9はマイクロ波反射板、10は空気ポンプ、11は空気供給路、12はマイクロ波発生手段の駆動電源、13はマフラ、14は空気切換バルブ、15は排気ガス切換バルブである。

【0008】上記した構成において、エンジンの排気ガスは排気ガス切換バルブ15によってフィルタ5に導かれたり、直接大気へ排出されたりする。パティキュレート捕集過程において排気ガスはフィルタ5に導かれ排気ガス中に含まれるパティキュレートはフィルタ5に捕集される。捕集能力が限界に達すると排気ガス切換バルブ15が制御されて排気管3への排気ガスが遮断され、排気ガスのすべては排気分岐管4を経て大気へ排出される。この間にフィルタ5の再生が行われる。

【0009】このフィルタ再生過程においてパティキュレートを加熱するエネルギーはマイクロ波発生手段7から、また燃焼に必要な空気は空気ポンプ10より供給される。所定の時間を経てフィルタ再生が完了すると排気ガス切換バルブ15が再び制御されてフィルタ5に排気ガスが導かれ、捕集を開始する。この捕集と再生の過程がくり返される。

3

【0010】上記フィルタ再生装置のフィルタ5はコーディエライト、ムライトなどの多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体が適用される。そしてこのハニカム構造体は前記貫通孔の両端に排気ガス流が多孔質のセラミックの隔壁を通過して排出されるように交互に気密性を有する封止栓が設けられ、パティキュレートは排ガス流の入口側の多孔質セラミックの隔壁に捕集される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のフィルタ再生過程においてフィルタに捕集されたパティキュレートはマイクロ波方式の加熱手段によって加熱され、さらに燃焼に必要な空気を送風することによって燃焼を開始する。このとき排気ガスの流入側のフィルタ端面は燃焼に必要な空気の送風により冷却されるのでパティキュレートの昇温が妨げられ、フィルタ端面部の再生が困難であった。その結果、パティキュレートの捕集、再生の継続的な繰り返しにおいてパティキュレートがフィルタ端面部に堆積し、貫通孔が閉塞しフィルタとしての捕集能力が失われたり、捕集能力や再生能力が低下するという課題があった。

【0012】一方フィルタ端面部のパティキュレートを燃焼可能温度に昇温させるためには多くの時間が必要となり、マイクロ波発生源の駆動電源の供給を自動車に搭載している電源から供給することが実用的に困難である課題があった。

【0013】本発明は上記課題を解決するもので、フィルタ端面部のパティキュレートを効率よく再生し、フィルタとしての捕集、再生能力を継続的に維持できるとともに、フィルタ端面部のパティキュレートが燃焼する温度まで昇温する時間を短縮しマイクロ波発生源の駆動電源の供給を自動車に搭載されている電源から十分に供給できるフィルタを提供することを目的としたものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体において、前記ハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に前記貫通孔の端面から突出するように気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けた構成としている。

【0015】また本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓を設け、前記ハニカム構造体の他端には前記第2の封止栓を設けていない貫通孔に多数の突出部と前記突出部の間に設けられた貫通孔を

4

有するセラミックからなる封止栓ユニットを挿入した構成としている。

【0016】また本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタは多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体において、前記ハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔と外周部に存在する前記貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けた構成としている。

【0017】また本発明は上記発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタにおいて、セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔を有するハニカム構造体にパティキュレートを低温で分解する触媒またはマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持した構成としている。

【0018】

【作用】内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはパティキュレートの捕集が予め決められた量になるとマイクロ波方式の加熱手段によりパティキュレートが加熱され、さらに燃焼に必要な空気が送風される。

【0019】しかし、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはハニカム構造体の貫通孔に設ける第1の封止栓を前記貫通孔から突出するように構成しているの燃焼用空気が送風されても前記突出した第1の封止栓によって冷却が抑制されるとともに、マイクロ波で加熱されたフィルタからの放熱が防止される。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0020】またハニカム構造体の一端には1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に第2の封止栓を設け、前記ハニカム構造体の他端には前記第2の封止栓を設けていない貫通孔に多数の突出部と前記突出部の間に設けられた貫通孔を有する封止栓ユニットを挿入した構成としているの燃焼用空気が送風されても前記封止栓ユニットの存在によって冷却が抑制されるとともに、マイクロ波で加熱されたフィルタからの放熱が防止される。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0021】またハニカム構造体の外周部の貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けているのでフィルタ外周部のフィルタ内にはパティキュレートが捕集されない。したがって第1の封止栓の表面に堆積されたパティキュレートが燃焼用空気で冷却され、再生されなくてもフィルタ捕集能力は低下しない。またフィルタの捕集量は少なくなるが再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

5

【0022】また本発明のそれぞれの内燃機関の排気ガス浄化用フィルタにおいて、ハニカム構造体にパティキュレート低温で分解する触媒を担持することによりパティキュレートを低温で燃焼させることができるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。

【0023】また上記触媒の代わりにマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することによりフィルタ端面部を効率的に加熱できるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

【0025】図1は本発明の一実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの断面図である。外枠17に囲まれた円筒空間に多孔質セラミックの隔壁により形成された多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が形成されている。18は1個置きの間隔で前記貫通孔16の端面から突出するように設けられた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓であり、第1の封止栓18を設けていない貫通孔16の他端には気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓19が設けられている。

【0026】ディーゼルエンジンなどから排出されるパティキュレートを含む排気ガス流は第1の封止栓18側の貫通孔16から流入し、多孔質セラミックの隔壁を通過して第2の封止栓側の貫通孔16より排出される。このとき多孔質セラミックの隔壁は排気ガス流の気体成分を通過させるがパティキュレートの粒子成分を通過させない気孔サイズにしてある。したがってパティキュレートは第1の封止栓側の貫通孔16のそれぞれの隔壁に堆積する。パティキュレートがある捕集量に到達したとき、パティキュレートを燃焼させて除去する過程（再生）が必要となる。

【0027】上記構成のフィルタ再生過程においてフィルタに捕集されたパティキュレートはマイクロ波方式などの加熱手段によって加熱され、さらに燃焼させるために必要な空気が送風される。

【0028】しかし、本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタはハニカム構造体の貫通孔に設ける第1の封止栓を前記貫通孔から突出するように構成しているので燃焼用空気が送風されても前記突出した第1の封止栓がフィルタ端面部の冷却を抑制するように機能するとともに、前記突出した第1の封止栓がマイクロ波で加熱されたフィルタ端面部からの放熱を抑制するように機能する。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに、パティキュレートの捕集、再生の継続的な繰り返しにおいて捕集能力や再生能

6

力の低下を防止することができる。

【0029】またフィルタ端面部のパティキュレートが燃焼する温度まで昇温する時間を短縮することができ、マイクロ波発生源の駆動電源の供給を自動車に搭載されている電源から十分に供給することができる。

【0030】なお、上記実施例において第1の封止栓の突出する長さは限定されるものではないが実用的には5～25mmの範囲が望ましい。

【0031】図2は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図である。外枠17に囲まれた円筒空間に多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が形成されている。19は1個置きの間隔で存在する貫通孔16に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓である。一方前記ハニカム構造体の排気ガスの流入側には第2の封止栓19を設けていない貫通孔16に多数の突出部20と突出部20の間に設けられた貫通孔21を有するセラミックからなる封止栓ユニットを挿入した構成としている。

【0032】上記構成において燃焼用空気が送風されても前記封止栓ユニットの存在によって冷却が抑制されるとともに、マイクロ波で加熱されたフィルタからの放熱が防止される。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0033】なお、上記実施例において封止栓ユニットの突出部20の長さは限定されるものではないが実用的には5～25mmの範囲が望ましい。

【0034】図3は本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図である。外枠17に囲まれた円筒空間に多孔質セラミックの隔壁より形成される多数の貫通孔16を有するハニカム構造体が形成されている。18は1個置きの間隔で存在する貫通孔16と前記ハニカム構造体の外周部に存在する貫通孔16に設けた気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓であり、第1の封止栓18を設けていない貫通孔16の他端には気密性を有するセラミックセメント材よりなる第2の封止栓（図示せず）が設けられている。

【0035】上記構成においてフィルタ外周部には第1の封止栓18があるのでフィルタ内にはパティキュレートが捕集されない。したがって第1の封止栓18の表面に堆積されたパティキュレートが燃焼用空気で冷却され、再生されなくてもフィルタ捕集能力は低下しない。またフィルタの捕集量は少なくなるが再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0036】なお、上記実施例ではハニカム構造体の外周部の第1の封止栓は1周分としているがこれに限定さ

7

れるものではなく、フィルタの材質、再生能力に応じて自由に選択することができる。

【0037】また本発明のそれぞれの内燃機関の排気ガス浄化用フィルタにおいて、ハニカム構造体にパティキュレート低温で分解する触媒を担持することによりパティキュレートを低温で燃焼させることができるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。上記パティキュレートを低温で分解する触媒としてはアルカリ金属、アルカリ土類金属からなる炭酸塩やバナジウム、モリブデン、

10

タングステン、銅、マンガン、コバルトの酸化物が挙げられ、これらの少なくとも1種がハニカム構造体に担持される。

【0038】また上記触媒の代わりにマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することによりフィルタ端面部を効率的に加熱できるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。上記電波吸収材料としては亜鉛、銅、マンガン、コバルト、鉄、スズ、チタンの酸化物、ペロブスカイト型結晶構造を有する複合金属酸化物、炭化ケイ素

20

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタによると以下の効果が得られる。

【0040】(1) ハニカム構造体の一端に1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に前記貫通孔の端面から突出するように気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けた構成とすることによって燃焼用

30

空気が送風されても前記突出した第1の封止栓によって冷却が抑制されるとともに、マイクロ波で加熱されたフィルタからの放熱が防止される。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0041】(2) ハニカム構造体の一端に1個置きの間隔で存在する前記貫通孔に第2の封止栓を設け、前記ハニカム構造体の他端に前記第2の封止栓を設けていない貫通孔に多数の突出部と前記突出部の間に設けられた貫通孔を有する封止栓ユニットを挿入した構成としているので燃焼用空気が送風されても前記封止栓ユニットの

40

8

存在によって冷却が抑制されるとともに、マイクロ波で加熱されたフィルタからの放熱が防止される。この効果によりフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートが燃焼可能温度に上昇することができるので再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0042】(3) またハニカム構造体の外周部の貫通孔に気密性を有するセラミックセメント材よりなる第1の封止栓を設けているのでフィルタ外周部のフィルタ内にはパティキュレートが捕集されない。したがって第1の封止栓の表面に堆積されたパティキュレートが燃焼用空気で冷却され、再生されなくてもフィルタ捕集能力は低下しない。またフィルタの捕集量は少なくなるが再生能力が向上するとともに捕集能力や再生能力の低下を抑制することができる。

【0043】(4) またフィルタ端面部の冷却が抑制されることによりパティキュレートが燃焼する温度まで昇温する時間を短縮することができ、マイクロ波発生源の駆動電源の供給を自動車に搭載されている電源から十分に供給することができる。

【0044】(5) また上記本発明の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタにおいて、ハニカム構造体にパティキュレートを低温で分解する触媒を担持することによりパティキュレートを低温で燃焼させることができるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。

【0045】(6) また上記触媒の代わりにマイクロ波の吸収率の高い電波吸収材料を担持することによりフィルタ端面部を効率的に加熱できるのでフィルタ端面部に堆積しているパティキュレートの再生能力をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの断面図

【図2】本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図及び断面図

【図3】本発明の他の実施例における内燃機関の排気ガス浄化用フィルタの平面図

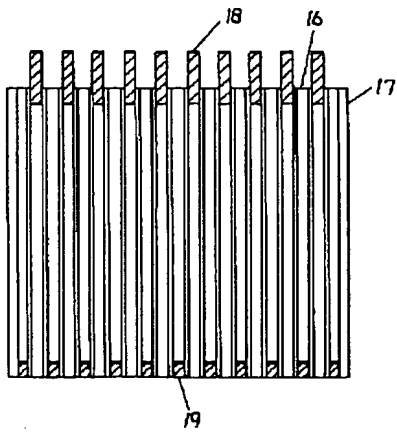
【図4】従来の内燃機関の排気ガス浄化用フィルタ再生装置の構成図

【符号の説明】

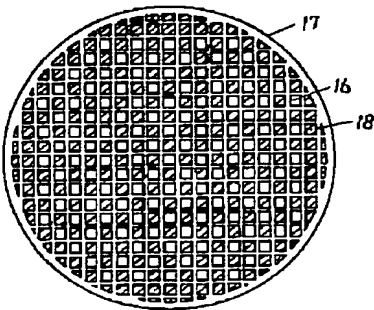
16 貫通孔 17 外枠 18 第1の封止栓 19 第2の封止栓 20 突出部 21 貫通孔

【図1】

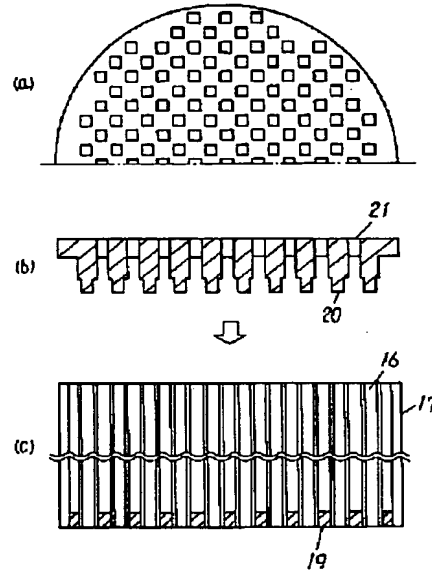
16 ... 貫通孔
18 ... 第1の封止層
19 ... 第2の封止層



【図3】



【図2】



【図4】

